

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Kusano, Akihito

Application No.: Unassigned

Filing Date: March 25, 2004

Title: Vehicle Hydraulic Brake Device

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: JAPAN

Patent Application No(s): 2003-090418

Filed: March 28, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620
Date: March 25, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月28日

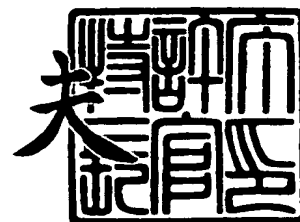
出願番号
Application Number: 特願2003-090418
[ST. 10/C]: [JP 2003-090418]

出願人
Applicant(s): 株式会社アドヴィックス

2004年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3005159

【書類名】 特許願

【整理番号】 KP05656-26

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60T 13/122

【発明の名称】 車両用液圧ブレーキ装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内

【氏名】 草野 彰仁

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100074206

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 鎌田特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 鎌田 文二

【電話番号】 06-6631-0021

【選任した代理人】

【識別番号】 100084858

【弁理士】

【氏名又は名称】 東尾 正博

【選任した代理人】

【識別番号】 100087538

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳥居 和久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009025

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116823

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用液压ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入される前記調圧弁の出力液压でマスタピストンを作動させてブレーキ液压を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからの出力液压で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、

ブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段と、前記マスタシリンダの出力液压を検出するマスタシリンダ圧検出手段と、前記ブレーキ操作量検出手段によって検出されたブレーキ操作量と前記マスタシリンダ圧検出手段によって検出されたマスタシリンダの出力液压とを比較して前記マスタピストンのボトミングを検出するボトミング検出手段とを備えたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 2】 所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入される前記調圧弁の出力液压で第 1 マスタピストンを作動させて第 1 ブレーキ液压を発生させ、さらに、第 1 ブレーキ液压で第 2 マスタピストンを作動させて第 2 ブレーキ液压を発生させるタンデムマスタシリンダと、第 1 ブレーキ液压及び第 2 ブレーキ液压でそれぞれ作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、

前記第 1 マスタピストンと前記第 2 マスタピストンを有効径の異なるものにし、ブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段と、前記タンデムマスタシリンダが発生させた第 2 ブレーキ液压を検出するマスタシリンダ圧検出手段と、前記ブレーキ操作量検出手段によって検出されたブレーキ操作量と前記マスタシリンダ圧検出手段によって検出された第 2 ブレーキ液压とを比較して前記第 1 マスタピストンまたは前記第 2 マスタピストンのボトミングを検出するボトミング検出手段とを備えたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 3】 前記ブレーキ操作量検出手段が検出するブレーキ操作量が、ブレーキ操作部材のストロークであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 4】 前記ブレーキ操作量検出手段が検出するブレーキ操作量が、ブレーキ操作部材に加えられたブレーキ操作力であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 5】 前記ブレーキ操作量検出手段が検出するブレーキ操作量が、ブレーキ操作量と関連する調圧弁の出力液压であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 6】 所定の液压を発生して出力する液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入される前記調圧弁の出力液压で第 1 マスタピストンを作動させて第 1 ブレーキ液压を発生させ、さらに、第 1 ブレーキ液压で第 2 マスタピストンを作動させて第 2 ブレーキ液压を発生させるタンデムマスタシリンダと、第 1 ブレーキ液压及び第 2 ブレーキ液压でそれぞれ作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、

前記タンデムマスタシリンダが出力する第 1 ブレーキ液压及び第 2 ブレーキ液压を各々検出する第 1 マスタシリンダ圧検出手段及び第 2 マスタシリンダ圧検出手段と、前記第 1 マスタシリンダ圧検出手段によって検出された第 1 ブレーキ液压と前記第 2 マスタシリンダ圧検出手段によって検出された第 2 ブレーキ液压を比較して前記第 1 マスタピストンまたは前記第 2 マスタピストンのボトミングを検出するボトミング検出手段とを備えたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 7】 前記ボトミング検出手段が、マスタピストンのボトミングを検出したときに警報を発する警報手段を伴っていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両用液压ブレーキ装置、詳しくは、ベーパーロック現象などが発生して十分な制動力が得られる前にマスタシリンダのマスタピストンがフルストロークしてしまう現象（ボトミング）を構造の複雑化を招かずに検知できるようにした車両用液压ブレーキ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

所定の液压を発生して出力する動力駆動のポンプを備えた液压源と、この液压源の出力液压をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入される調圧弁の出力液压でマスタピストンを作動させてブレーキ液压を発生させるマスタシリンダとを備え、マスタシリンダからの出力液压でホイールシリンダを作動させて車両の各車輪に制動力を付与する車両用液压ブレーキ装置として、下記特許文献 1 に示されるものなどが知られている。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特公昭 6 1 - 3 7 1 4 0 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

マスタシリンダを備える車両用液压ブレーキ装置は、例えば頻繁な制動がなされてベーパーロック現象が発生した場合、得られる制動力が低いうちにマスタピストンがフルストロークしてしまう可能性がある。このような事態が起こると、ブレーキを踏み増しても制動力がそれ以上高まらない。

【 0 0 0 5 】

調圧弁の出力液压でマスタシリンダを作動させる車両用液压ブレーキ装置の場合、運転者がそのことに気付かない可能性があり、安全性に問題が生じることから、上記特許文献 1 の装置はマスタピストンのストロークを検出する装置（表示装置）を設けているが、このような検出装置はマスタシリンダに直接設置する必要があり、構造も複雑であるため、車両の搭載スペース上の制約を受けるとか、ブレーキ装置が高価になるなどの問題が生じる。

【 0 0 0 6 】

そこで、この発明は、マスタピストンのボトミングを簡単な構成で検知できるようにすることを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、この発明においては、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、この液圧源の出力液圧をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入される前記調圧弁の出力液圧でマスタピストンを作動させてブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからの出力液圧で作動して車両の各車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、

ブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段と、前記マスタシリンダの出力液圧を検出するマスタシリンダ圧検出手段と、前記ブレーキ操作量検出手段によって検出されたブレーキ操作量と前記マスタシリンダ圧検出手段によって検出されたマスタシリンダの出力液圧とを比較して前記マスタピストンのボトミングを検出するボトミング検出手段とを備えさせた。

【0008】

ブレーキ操作量検出手段が検出するブレーキ操作量は、ブレーキ操作部材のストロークやブレーキ操作部材に加えられたブレーキ操作力に限定されない。ブレーキ操作量と関連する他の情報、例えば、調圧弁の出力液圧などであってもよい。

【0009】

また、この発明の適用対象が、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、この液圧源の出力液圧をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力する調圧弁と、圧力室に導入される前記調圧弁の出力液圧で第1マスタピストンを作動させて第1ブレーキ液圧を発生させ、さらに、第1ブレーキ液圧で第2マスタピストンを作動させて第2ブレーキ液圧を発生させるタンデムマスタシリンダと、第1ブレーキ液圧及び第2ブレーキ液圧でそれぞれ作動して車両の車輪に制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液圧ブレーキ装置である場合には、

前記第1マスタピストンと前記第2マスタピストンを有効径の異なるものにし

てブレーキ操作量を検出するブレーキ操作量検出手段と、前記タンデムマスタシリンダが発生させた第2ブレーキ液圧を検出するマスタシリンダ圧検出手段と、前記ブレーキ操作量検出手段によって検出されたブレーキ操作量と前記マスタシリンダ圧検出手段によって検出された第2ブレーキ液圧とを比較して前記第1マスタピストンまたは前記第2マスタピストンのボトミングを検出するボトミング検出手段とを備える構成にしてもよいし、

前記タンデムマスタシリンダが出力する第1ブレーキ液圧及び第2ブレーキ液圧を各々検出する第1マスタシリンダ圧検出手段及び第2マスタシリンダ圧検出手段と、前記第1マスタシリンダ圧検出手段によって検出された第1ブレーキ液圧と前記第2マスタシリンダ圧検出手段によって検出された第2ブレーキ液圧を比較して前記第1マスタピストンまたは前記第2マスタピストンのボトミングを検出するボトミング検出手段とを備える構成にしてもよい。

【0010】

なお、いずれの車両用液圧ブレーキ装置も、ボトミング検出手段は、マスタピストンのボトミングを検出したときに警報を発する警報手段を伴っているものが好ましい。

【0011】

【作用】

この発明の車両用液圧ブレーキ装置は、マスタピストンのボトミングを検出して運転者に知らせることができ、制動力の低下が進む前に運転者は車両を停止させることができる。

【0012】

また、マスタピストンのボトミングの検出は、ブレーキ操作量とマスタシリンダ圧とを比較して、あるいはタンデムマスタシリンダが発生させた第1ブレーキ液圧と第2ブレーキ液圧を比較してなされるので、マスタピストンのストロークを直接検出する必要がなく、そのため、スペース面での設置制限が緩和され、ブレーキ装置のコストアップも抑えられる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の車両用液压ブレーキ装置の実施形態を添付図に基づいて説明する。

【0014】

図1の1はブレーキペダル、2は調圧弁3とマスタシリンダ4とを合体させた倍力機能を有する調圧装置、5は、動力駆動のポンプ5a、そのポンプで発生させた液压を蓄えるアキュムレータ5b、及び液压センサ5cを備える液压源、6はポンプ5aとマスタシリンダ4の吸入口に連通させた大気圧リザーバ、7₁~7₄は各車輪に制動力を付与するホイールシリンダ、8は電子制御装置（ECU）である。液压源5は、液压センサ5cによる検出液压が設定下限値になるとその液压センサ5cから信号を受ける電子制御装置8から指令が出てポンプ5aが作動し、検出液压が設定上限値になるとポンプ5aが停止する。従って、正常時には所定の液压を常に蓄えている。

【0015】

調圧装置2は、調圧弁3の出力液压を圧力室9に導入してその液压でマスタシリンダ4を作動させるものを用いている。

【0016】

調圧装置2は、ハウジング2a内に補助ピストン10を設け、その補助ピストン10に内蔵したストロークシミュレータ11および分配装置12経由でブレーキペダル1に加えたブレーキ操作力を調圧弁3に伝えるようにしている。

【0017】

ストロークシミュレータ11は、ブレーキペダル1からブレーキ操作力が加えられるシミュレータピストン11aと、大気圧のシミュレータ室11b内に配置されてブレーキ操作力に応じたストロークをシミュレータピストン11aに付与するとともにブレーキ操作力を分配装置12に伝達する弾性部材11cとで構成されている。

【0018】

また、分配装置12は、カップ状部材12aと、その部材の内側に入れたゴム部材12bと、このゴム部材12bと調圧弁3との間に介在する伝達部材12c及び鋼球12dと、一端を補助ピストン10に当接させ、他端をカップ状部材1

2 a に挿入する筒状部材 1 2 e (この部材 1 2 e の先端には、ブレーキ操作時にカップ状部材 1 2 a と伝達部材 1 2 c との間の隙間に弾性変形して入り込むゴム部材 1 2 b を保護するための樹脂製環状板 1 2 f が取り付けられている) とで構成されている。

【0019】

この分配装置 1 2 を設けると、ブレーキ操作の初期にはカップ状部材 1 2 a に加えられたブレーキ操作力が調圧弁 3 にそのまま伝わるが、ブレーキ操作力がある値を越えると、弾性変形してカップ状部材 1 2 a と伝達部材 1 2 c との間の隙間に入り込んだゴム部材 1 2 b が樹脂製環状板 1 2 f に当接し、この後は、ブレーキ操作力の一部のみが調圧弁 3 に伝わる。従って、この機能を利用して調圧弁 3 によって調圧されるブレーキ液圧 (調圧弁の出力液圧) の初期の立上がりを急にするジャンピング特性をブレーキ装置に付与することができる。また、ゴム部材 1 2 b を特性やサイズの異なるものと交換してブレーキ操作力と調圧弁の出力液圧の関係を変えることもできるが、分配装置 1 2 は好ましい要素に過ぎない。

【0020】

調圧弁 3 は、補助ピストン 1 0 に入力ポート P_{01} と出力ポート P_{02} と減圧ポート P_{03} を設けて入力ポート P_{01} を補助ピストン 1 0 の外周に設けた液室経由で液圧源 5 に接続し、さらに、出力ポート P_{02} を圧力室 9 経由でホイールシリンダ 7 -1、7 -2 に、減圧ポート P_{03} をシミュレータ室 1 1 b と補助ピストン外周の液室経由で大気圧リザーバ 6 に各々接続し、入力ポート P_{01} と減圧ポート P_{03} に対する出力ポート P_{02} の接続の切り換えと、入力ポート P_{01} 、減圧ポート P_{03} 双方からの出力ポート P_{02} の切り離し、及び弁部の開度調節が内部通路を有するスプール 3 a の変位によってなされるものを示している。

【0021】

スプール 3 a の変位によって液圧源 5 から供給される液圧をブレーキ操作量に応じた値に調圧して出力するこの調圧弁 3 は既によく知られているので、ここでの詳細説明は省く。

【0022】

調圧弁 3 の出力液圧は、出力ポート P_{02} を通って圧力室 9 に導入され、この液

圧でマスタピストン 4 a が復帰スプリング 4 c を圧縮しながら前進してマスタ液圧室 4 b 内にブレーキ操作量に応じたブレーキ液圧を発生させる。

【0 0 2 3】

第 1 液圧系のホイールシリンダ 7₋₁、7₋₂に調圧弁 3 の出力液圧が供給され、マスタシリンダ 4 で発生させた液圧は第 2 液圧系のホイールシリンダ 7₋₃、7₋₄に供給される。

【0 0 2 4】

この車両用液圧ブレーキ装置は、正常に作動して調圧弁 3 の出力液圧が圧力室 9 に導入されているときには、補助ピストン 1 0 が圧力室 9 に導入された液圧を受けて図の位置に保持される。また、圧力室 9 に液圧が導入されるべきときに導入されないと、補助ピストン 1 0 がブレーキ操作力で図中左方に押し動かされ、補助ピストン 1 0 経由でマスタピストン 4 a にブレーキ操作力が直接伝達される。従って、液圧源 5 等に失陥が生じたときにも少なくとも人力操作によるマスタシリンダ圧は確保され、必要最小限の制動力は保証されるようになっている。

【0 0 2 5】

図の 1 3 は、調圧弁 3 の出力液圧を検出する圧力センサ、1 4 はマスタシリンダ 4 の出力液圧を検出するマスタシリンダ圧センサである。図 1 の車両用液圧ブレーキ装置は、圧力センサ 1 3 で検出した調圧弁の出力液圧とマスタシリンダ圧センサ 1 4 で検出したマスタシリンダの出力液圧をボトミング検出手段 1 5 によって比較するようにしている。

【0 0 2 6】

ボトミング検出手段 1 5 は、警報手段 1 6 を伴った電氣的な比較・判定回路でありマスタシリンダの出力液圧が所定の関係から外れたときにマスタピストン 4 a のボトミングが生じたと判定して警報手段 1 6 を作動させる。

【0 0 2 7】

警報手段 1 6 は、視覚的、あるいは聴覚的に異常を知らせる一般的な警報装置でよい。

【0 0 2 8】

図 5 に、図 1 の車両用液圧ブレーキ装置におけるボトミング検知のフローチャ

ートの一例を示す。ボトミング検出手段 15 にボトミング検知の判定基準となすデータ（調圧弁 3 の出力液圧とマスタシリンダ 4 の出力液圧の関係）を予めインプットしておき、圧力センサ 13 によって検出された調圧弁 3 の出力液圧 P_{reg} とマスタシリンダ圧センサ 14 によって検出されたマスタシリンダ 4 の出力液圧 P_{mc} を比較し、マスタシリンダ 4 の出力液圧 P_{mc} が所定の関係 P_1 よりも小さい（ $P_{mc} < P_1$ の条件成立）ときにマスタピストン 4 a のボトミングが発生したと判定して警報処理を行う。 $P_{mc} < P_1$ の条件成立が否定されたら元に戻って上記の比較・判定を繰り返す。

【0029】

なお、ここでは、調圧弁 3 の出力液圧をブレーキ操作量とみなしてこれとマスタシリンダの出力液圧を比較するようにしたが、ブレーキ操作部材、例えばブレーキペダル 1 のストロークやブレーキペダル 1 に加えられるブレーキ操作力を検出してマスタシリンダの出力液圧と比較してもよい。

【0030】

図 2 は、タンデムマスタシリンダ 17 を備える車両用液圧ブレーキ装置にこの発明を適用した例を示している。

【0031】

ブレーキペダル 1、動力駆動のポンプを有する液圧源 5、大気圧リザーバ 6、ホイールシリンダ 7-1 ~ 7-4、電子制御装置 8 と、調圧装置 22 のハウジング 22 a 内に設けた補助ピストン 10、ストロークシミュレータ 11、分配装置 12 及び調圧弁 3 は図 1 の車両用液圧ブレーキ装置に設けたものと同じであるので主要な要素に同一符号を付して再説明を省く。

【0032】

タンデムマスタシリンダ 17 は、圧力室 9 に導入された調圧弁 3 の出力液圧を受けて作動する第 1 マスタピストン 17 a、第 1 マスタピストン 17 a でブレーキ液を加圧して第 1 ブレーキ液圧を発生させる第 1 マスタ液圧室 17 b 及び第 1 マスタピストンの復帰スプリング 17 c と、第 1 マスタ液圧室 17 b 内に発生した第 1 ブレーキ液圧を受けて作動する第 2 マスタピストン 17 d、第 2 マスタピストン 17 d でブレーキ液を加圧して第 2 ブレーキ液圧を発生させる第 2 マスタ

液圧室 17 e 及び第 2 マスタピストンの復帰スプリング 17 f を有し、第 1 マスタ液圧室 17 b に発生した第 1 ブレーキ液圧が第 1 液圧系のホイールシリンダ 7₋₁、7₋₂に、また、第 2 マスタ液圧室 17 e に発生した第 2 ブレーキ液圧が第 2 液圧系のホイールシリンダ 7₋₃、7₋₄にそれぞれ供給されるようになっている。

【0033】

この図 2 の車両用液圧ブレーキ装置は、第 1 マスタピストン 17 a の有効径 D₁（出力径）を第 2 マスタピストン 17 d の有効径 D₂ よりも小さくし、圧力センサ 13 で検出した調圧弁 3 の出力液圧 P_{reg} とマスタシリンダ圧センサ 14 で検出した第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} をボトミング検出手段 15 で比較し、第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が所定の関係 P₁ よりも小さい（P_{mc2} < P₁ の条件成立）ときに第 1 マスタピストン 17 a または第 2 マスタピストン 17 d のボトミングが発生したと判定して警報処理を行う。なお、P_{mc2} < P₁ の条件成立が否定されたら元に戻って上記の比較・判定を繰り返す。

【0034】

この図 2 の車両用液圧ブレーキ装置も、図 5 のフローチャートの P_{mc} を P_{mc2} に置き換えることによってボトミング検知が行える。第 1 マスタピストン 17 a の有効径 D₁ を第 2 マスタピストン 17 d の有効径 D₂ よりも小さくしているので、第 2 マスタピストン 17 d のボトミングが発生した場合は図 8（a）に示すように調圧弁 3 の出力液圧 P_{reg} と第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} との関係において第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が所定の関係よりも相対的に低くなり、第 1 マスタピストン 17 a のボトミングが発生した場合も図 8（b）に示すように調圧弁 3 の出力液圧 P_{reg} と第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} との関係において第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が所定の関係よりも相対的に低くなる。そこで、図 5 のフローチャートの P_{mc} を P_{mc2} に置き換えることによって、第 1 マスタピストン 17 a のボトミングが発生した場合も第 2 マスタピストン 17 d のボトミングが発生した場合も P_{mc2} < P₁ の条件が成立しボトミング検知が行える。

また、第 1 マスタピストン 17 a のボトミングが発生した場合と第 2 マスタピストン 17 d のボトミングが発生した場合とで第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} の変化状況が異なるので、必要であれば第 1 マスタピストン 17 a のボトミングが発生し

たのか第2マスタピストン17dのボトミングが発生したのかを判定することも可能である。

【0035】

図3は第3実施例である。この図3の車両用液压ブレーキ装置もタンデムマスタシリンダ17を用いているが、第1マスタピストン17aの有効径 D_1 を第2マスタピストン17dの有効径 D_2 よりも大きくしており、この点が図2の車両用液压ブレーキ装置と異なる。この図3の車両用液压ブレーキ装置は、第1マスタピストン17aの有効径 D_1 を第2マスタピストン17dの有効径 D_2 よりも大きくしているので、第2マスタピストン17dのボトミングが発生した場合には図9(a)に示すように調圧弁3の出力液压 P_{reg} と第2ブレーキ液压 P_{mc2} との関係において第2ブレーキ液压 P_{mc2} が所定の関係よりも相対的に低くなり、また、第1マスタピストン17aのボトミングが発生した場合には図9(b)に示すように調圧弁3の出力液压 P_{reg} と第2ブレーキ液压 P_{mc2} との関係において第2ブレーキ液压 P_{mc2} が所定の関係よりも相対的に高くなる。そこで、図6に示すようなフローチャートを用いる。調圧弁3の出力液压と第2ブレーキ液压との関係の上限閾値 P_1 と下限閾値 P_2 をそれぞれ設定してボトミング検出手段15に予めインプットしておき、圧力センサ13によって検出された調圧弁3の出力液压 P_{reg} とマスタシリンダ圧センサ14によって検出された第2ブレーキ液压 P_{mc2} を比較する。そして、第2ブレーキ液压 P_{mc2} が下限閾値 P_2 よりも小さいとき($P_{mc2} < P_2$ の条件成立)第2マスタピストン17dのボトミングが発生したと判定して警報処理を行う。また、ここでの条件成立が否定されたら、次のステップに移って第2ブレーキ液压 P_{mc2} が上限閾値 P_1 よりも大きい($P_{mc2} > P_1$ の条件成立)かどうかを判断し、肯定されたら第1マスタピストン17aのボトミングが発生したと判定して警報処理を行い、否定されたら元に戻って上記の比較・判定を繰り返す。なお、この図6のフローチャートも一例に過ぎない。

【0036】

図4は、第4実施例である。この図4の車両用液压ブレーキ装置は、第1マスタピストン17aと第2マスタピストン17dの有効径を等しくしたタンデムマ

スタシリンダ 17 を備えている。

【0037】

ブレーキペダル 1、液圧源 5、大気圧リザーバ 6、ホイールシリンダ 7₁~7₄、電子制御装置 8、調圧装置 22 のハウジング 22 a 内に設けた補助ピストン 10、ストロークシミュレータ 11、分配装置 12 及び調圧弁 3 は、図 2、図 3 の車両用液圧ブレーキ装置に設けたものと同じであるので、主要要素に同一符号を付して再説明を省く。

【0038】

この図 4 の車両用液圧ブレーキ装置は、第 1 マスタピストン 17 a で発生させた第 1 ブレーキ液圧を第 1 マスタシリンダ圧センサ 18 で検出し、さらに第 2 マスタピストン 17 d で発生させた第 2 ブレーキ液圧を第 2 マスタシリンダ圧センサ 19 で検出し、その第 1 ブレーキ液圧と第 2 ブレーキ液圧をボトミング検出手段 15 で比較して第 1 マスタピストン 17 a または第 2 マスタピストン 17 d のボトミング発生を検知する。

【0039】

図 10 (a) に示すように、第 2 マスタピストン 17 d のボトミングが発生した場合、第 1 ブレーキ液圧 P_{mc1} と第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} との関係において、第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が所定の関係よりも相対的に低くなり、一方、第 1 マスタピストン 17 a のボトミングが発生した場合には、図 10 (b) に示すように、第 1 ブレーキ液圧 P_{mc1} と第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} との関係において第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が所定の関係よりも相対的に高くなる。従って、この第 1 ブレーキ液圧 P_{mc1} と第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が所定の関係の範囲内に保たれているかを監視することによって第 1 マスタピストン 17 a または第 2 マスタピストン 17 d のボトミング発生を検知することができる。

【0040】

図 7 は、図 4 の車両用液圧ブレーキ装置におけるボトミング検知のフローチャートの一例である。この場合は、ボトミング検知の判定基準となすデータとして第 1 ブレーキ液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の上限閾値 P_1 と下限閾値 P_2 をそれぞれ設定してボトミング検出手段 15 に予めインプットしておき、第 1 マスタ

シリンダ圧センサ 18 によって検出された第 1 ブレーキ液圧 P_{mc1} と第 2 マスタシリンダ圧センサ 19 によって検出された第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} を比較する。そして、第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が下限閾値 P_2 よりも小さいとき ($P_{mc2} < P_2$ の条件成立)、第 2 マスタピストン 17 d のボトミングが発生したと判定して警報処理を行う。また、ここでの条件成立が否定されたら次のステップに移って第 2 ブレーキ液圧 P_{mc2} が上限閾値 P_1 よりも大きい ($P_{mc2} > P_1$ の条件成立) かどうかを判断し、肯定されたら第 1 マスタピストン 17 a のボトミングが発生したと判定して警報処理を行い、否定されたら元に戻って上記の比較・判定を繰り返す。

【0041】

実施形態の車両用液圧ブレーキ装置は、いずれも、ベーパーロック現象などによってマスタピストンのボトミングが発生すると、警報手段 16 が作動するので、運転者は制動力が低下する前にそのことを認識して車両を停止させることができる。

【0042】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明の車両用液圧ブレーキ装置は、マスタピストンのボトミングを検出して運転者に知らせることができ、制動力の低下が進む前に運転者は車両を停止させることができる。

【0043】

また、マスタピストンのボトミング検出が、ブレーキ操作量とマスタシリンダの出力液圧、ブレーキ操作量とタンデムマスタシリンダで発生させた第 2 ブレーキ液圧、あるいはタンデムマスタシリンダで発生させた第 1 ブレーキ液圧と第 2 ブレーキ液圧を比較してなされるので、マスタピストンのストロークを直接検出する必要がなく、そのため、スペース面での設置制限が緩和され、車両用液圧ブレーキ装置のコストアップも抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の車両用液圧ブレーキ装置の実施形態を示す図

【図 2】

他の実施形態を示す図

【図 3】

さらに他の実施形態を示す図

【図 4】

さらに他の実施形態を示す図

【図 5】

図 1 及び図 2 の車両用液圧ブレーキ装置におけるボトミング検知のフローチャートの一例を示す図

【図 6】

図 3 の車両用液圧ブレーキ装置におけるボトミング検知のフローチャートの一例を示す図

【図 7】

図 4 の車両用液圧ブレーキ装置におけるボトミング検知のフローチャートの一例を示す図

【図 8】

(a) 図 2 の車両用液圧ブレーキ装置において第 2 マスタピストンのボトミングが発生した場合の調圧弁の出力液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の変化を示す図

(b) 図 2 の車両用液圧ブレーキ装置において第 1 マスタピストンのボトミングが発生した場合の調圧弁の出力液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の変化を示す図

【図 9】

(a) 図 3 の車両用液圧ブレーキ装置において第 2 マスタピストンのボトミングが発生した場合の調圧弁の出力液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の変化を示す図

(b) 図 3 の車両用液圧ブレーキ装置において第 1 マスタピストンのボトミングが発生した場合の調圧弁の出力液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の変化を示す図

【図 10】

(a) 図 4 の車両用液圧ブレーキ装置において第 2 マスタピストンのボトミングが発生した場合の第 1 ブレーキ液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の変化を示す図

(b) 図 4 の車両用液圧ブレーキ装置において第 1 マスタピストンのボトミング

が発生した場合の第 1 ブレーキ液圧と第 2 ブレーキ液圧の関係の変化を示す図

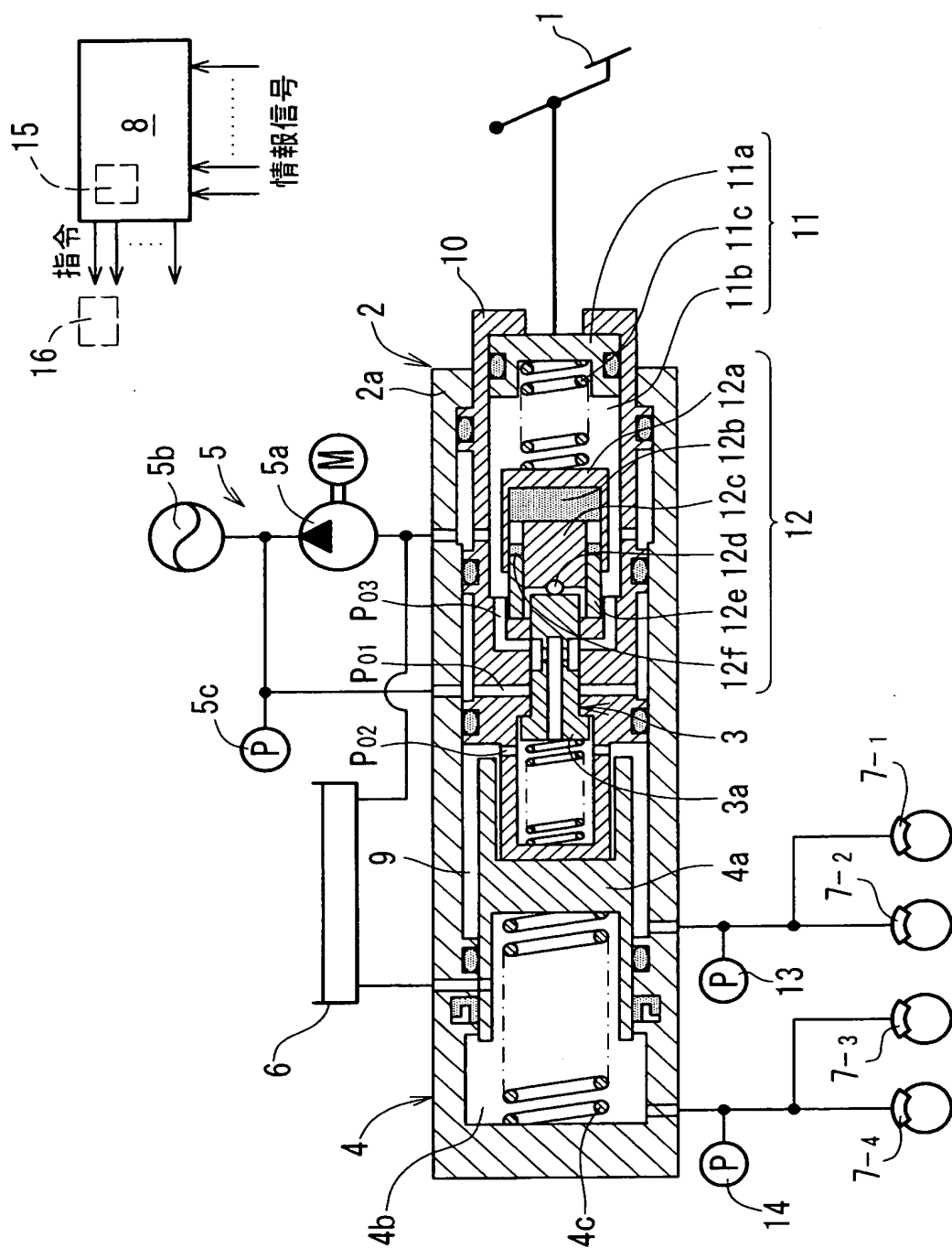
【符号の説明】

1	ブレーキペダル
2、2 2	調圧装置
3	調圧弁
4	マスタシリンダ
4 a	マスタピストン
4 b	マスタ液圧室
5	液圧源
6	大気圧リザーバ
7 -1 ~ 7 -4	ホイールシリンダ
8	電子制御装置
9	圧力室
1 0	補助ピストン
1 1	ストロークシミュレータ
1 2	分配装置
1 3	圧力センサ
1 4	マスタシリンダ圧センサ
1 5	ボトムング検出手段
1 6	警報手段
1 7	タンデムマスタシリンダ
1 7 a	第 1 マスタピストン
1 7 b	第 1 マスタ液圧室
1 7 d	第 2 マスタピストン
1 7 e	第 2 マスタ液圧室
1 8	第 1 マスタシリンダ圧センサ
1 9	第 2 マスタシリンダ圧センサ

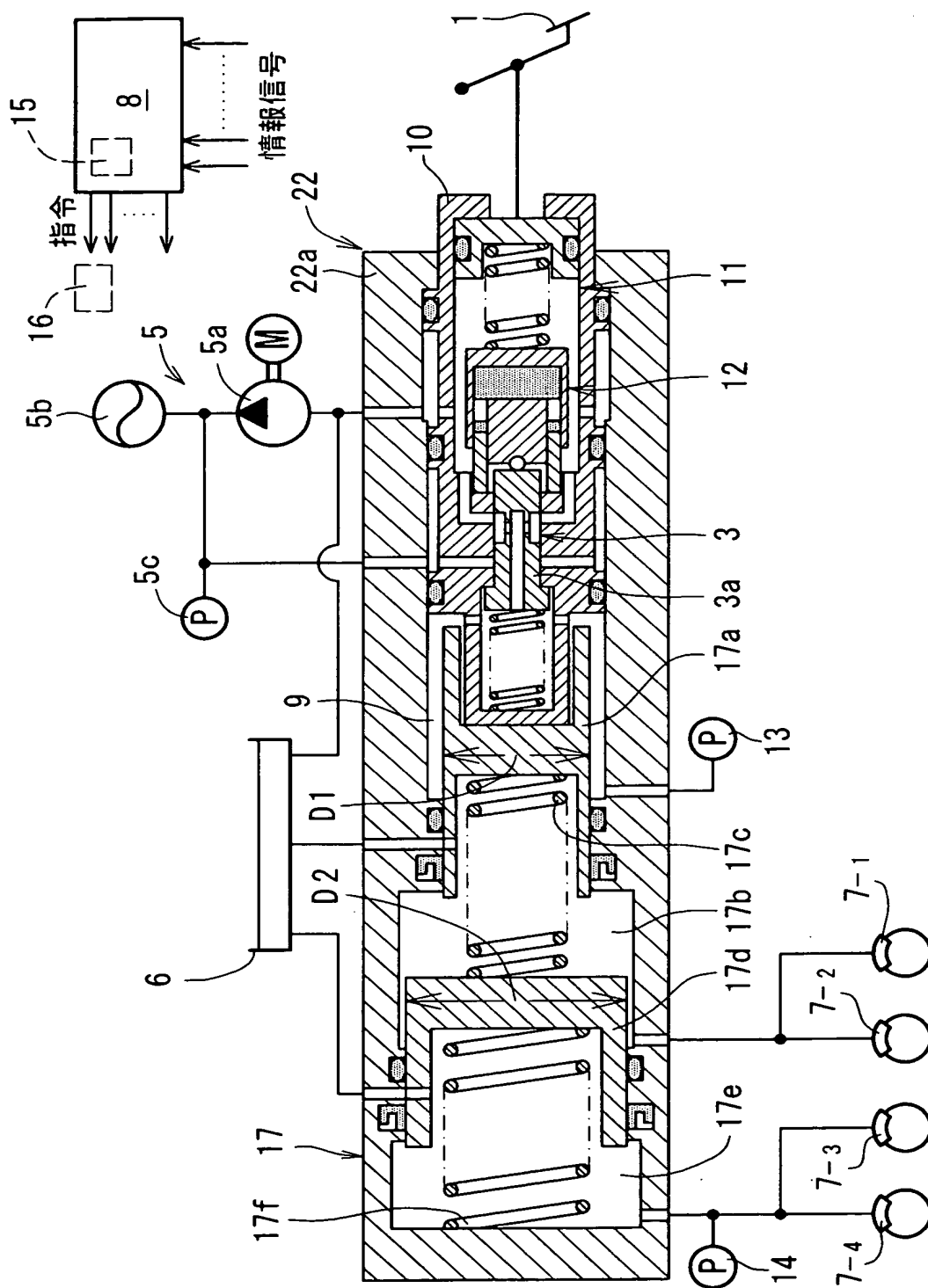
【書類名】

図面

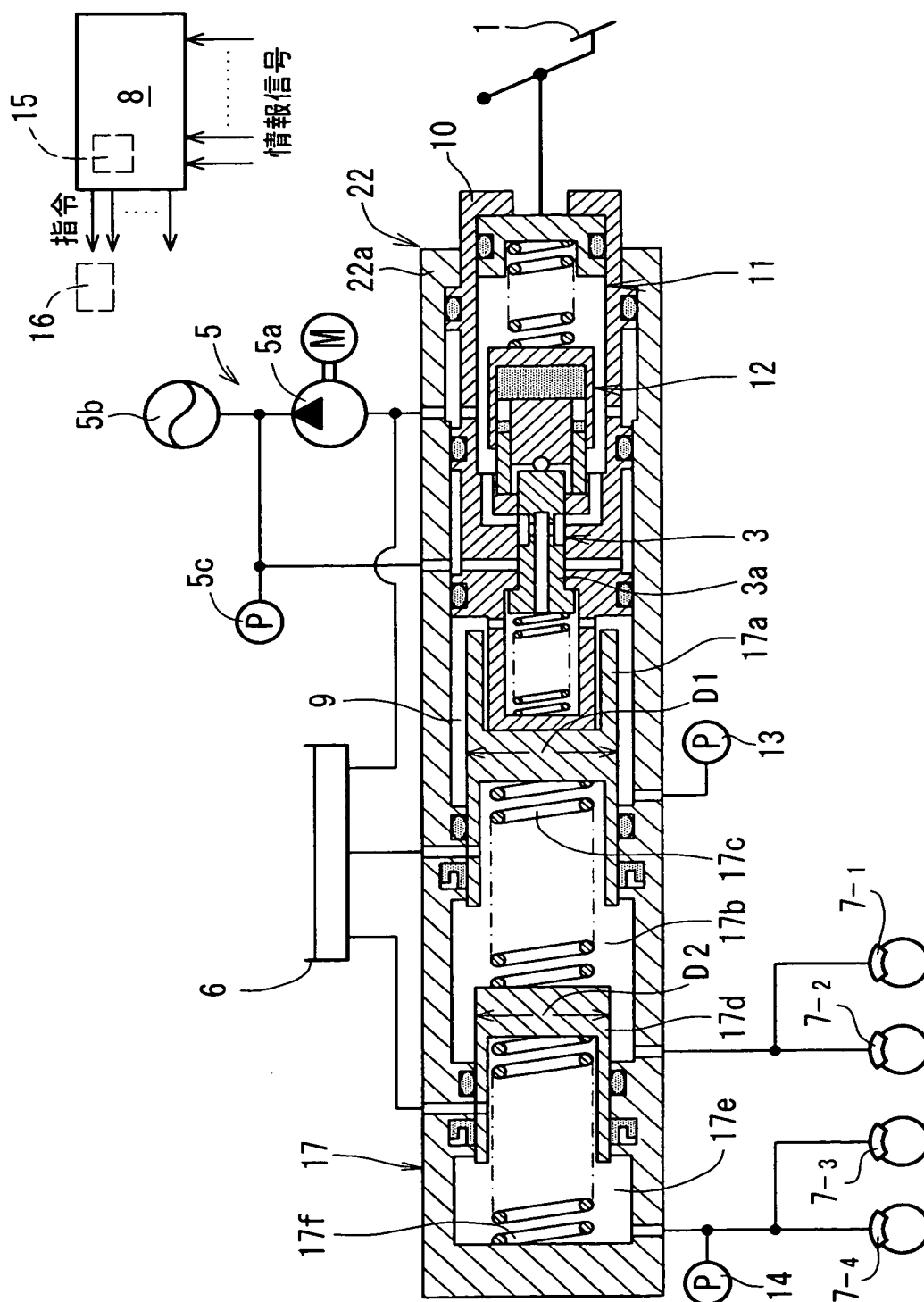
【図 1】



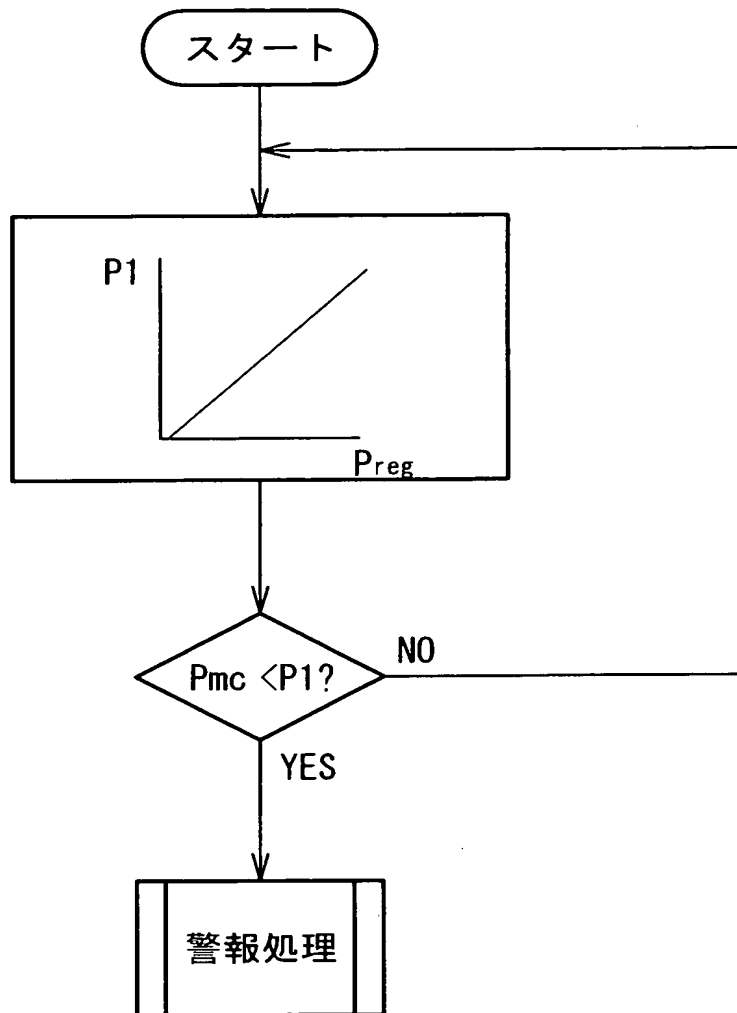
【図 2】



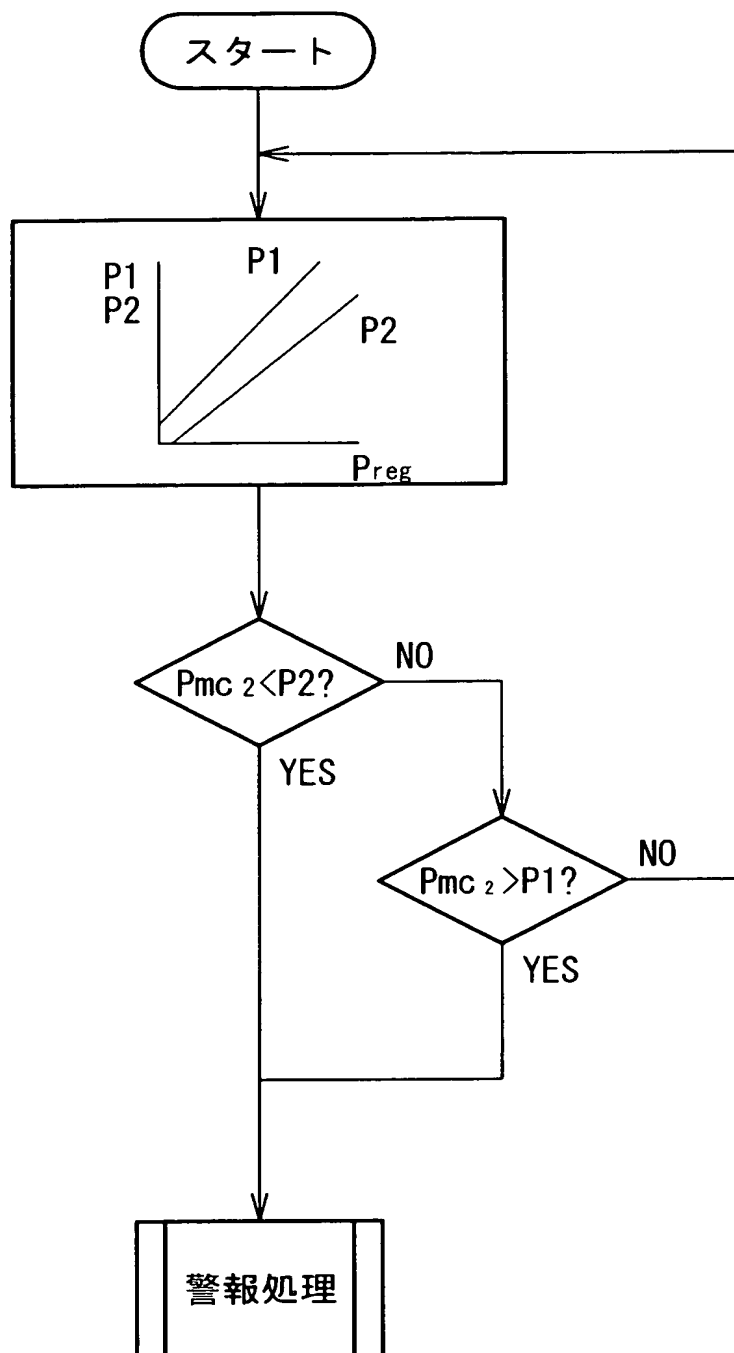
【図 3】



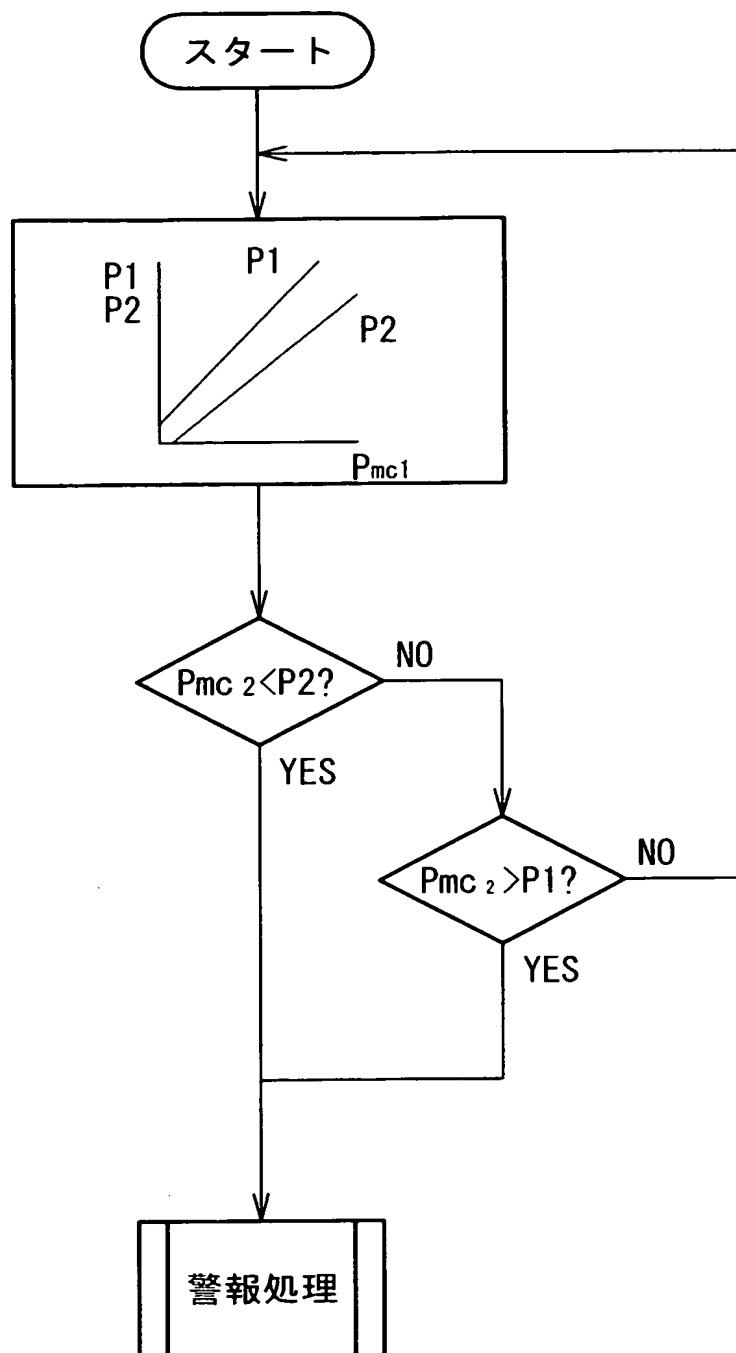
【図 5】



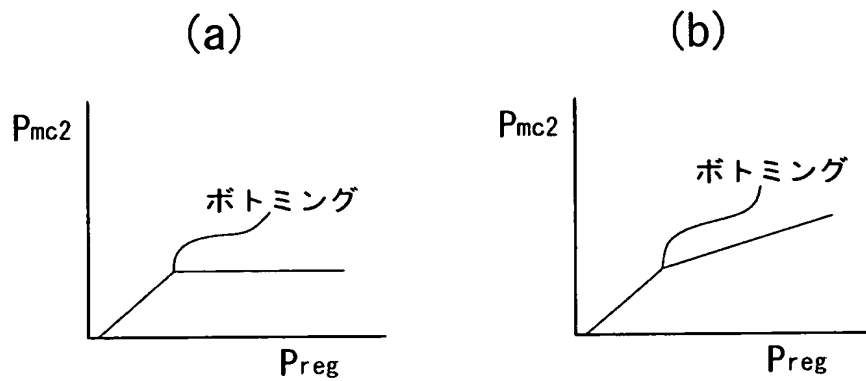
【図 6】



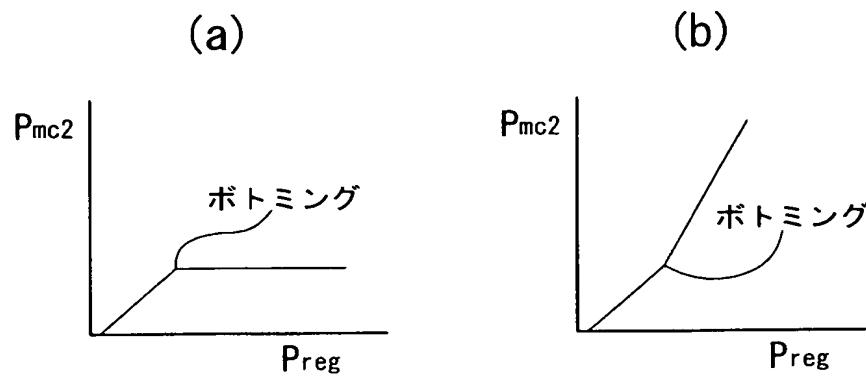
【図 7】



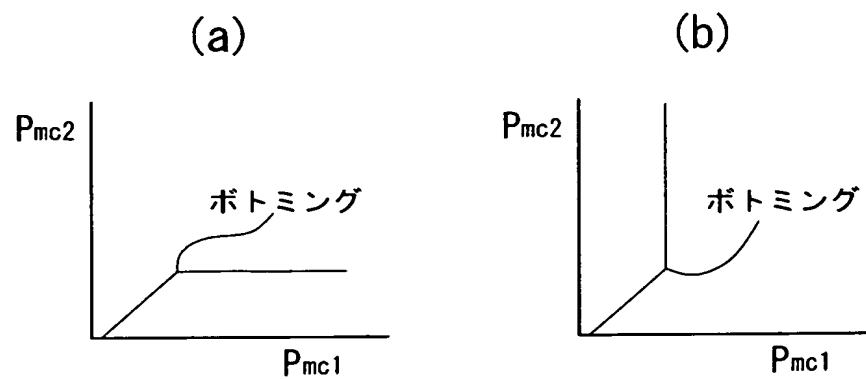
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液圧源の出力液圧を調圧弁でブレーキ操作量に応じた値に調圧し、その調圧した液圧でマスタシリンダを作動させる車両用液圧ブレーキ装置においては、ベーパーロック現象などによりマスタシリンダのマスタピストンが制動力が低いうちにフルストロークしてしまうボトミングが発生して制動力をそれ以上高められなくなる可能性があるので、このボトミングを簡単な構成で検出して運転者に警報を出すことを可能ならしめる。

【解決手段】 液圧源 5 で発生させた液圧を調圧弁 3 でブレーキ操作量に応じた値に調圧し、その液圧を圧力室 9 に導入してマスタシリンダ 4 のマスタピストン 4 a を作動させる車両用液圧ブレーキ装置に、調圧弁の出力液圧を検出する圧力センサ 1 3 とマスタシリンダの出力液圧を検出するマスタシリンダ圧センサ 1 4 を設け、両センサ 1 3、1 4 で検出した液圧をボトミング検出手段 1 5 により比較してマスタシリンダ 4 の出力液圧が所定の関係より小さい場合にマスタピストン 4 a のボトミングが発生したと判定して警報手段 1 6 を作動させるようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 0 4 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 6 5 8 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス